



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Ciencias Físicas

Escuela Académica Profesional de Física

**Cuantificación del incremento de la penumbra
generada por el uso de bloques estándar utilizados en
tratamientos de teleterapia con campos directos**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Licenciado en Física

AUTOR

Eduardo Becquer CARRASCO SOLIS

ASESOR

José Fernando MÁRQUEZ PACHAS

Lima, Perú

2012

RESUMEN

Actualmente en nuestro país, la mayoría de centros oncológicos que prestan servicio de radioterapia utilizan conformadores estándar para colimar el haz de radiación, estos conformadores son de formas variadas (cuadrados, triangulares, ovoides, cóncavas, etc.), teniendo la facilidad de colocarse en diferentes posiciones según la zona que se quiera proteger, a la vez son reutilizables, prácticos y de fácil uso. Estos conformadores no presentan divergencia (las paredes de colimación perpendiculares a la bandeja donde se posicionan), el cual es una notable desventaja debido a que los campos planificados consideran los conformadores con divergencia adecuada para colimar el haz de radiación. La carencia de divergencia en los conformadores genera sobredosificación en los bordes fuera del campo de tratamiento e incremento en la penumbra. Por ello, en el presente trabajo tiene como objetivo la cuantificación del incremento de la penumbra cuando se utilizan bloques estándar (sin divergencia).

La cuantificación del incremento de la penumbra se realiza por medio de perfiles de dosis en el eje transversal al campo de tratamiento, para el cual se implementó un sistema de dosimetría de películas EC-Film que fue calibrada en un haz de fotones de 6 MV con una cámara de ionización Semiflex de $0,125\text{ cm}^3$ de marca PTW Freiburg, estas medidas fueron realizadas en un acelerador lineal Siemens, modelo PRIMUS MID perteneciente al Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN). Los campos fueron colimados con 8 conformadores cuadrados de diferente tamaño de campo, donde 4 de ellos fueron diseñados con divergencia según la proyección del haz de radiación. Los valores de perfiles de dosis sin divergencia son comparados con los valores debido a los conformadores con divergencia. Estas medidas fueron tomadas para las posiciones de dosis máxima (d_{max}) y a 10 cm de profundidad.

Los resultados muestran que el uso de conformadores sin divergencia aumenta la distancia de generación en 80% del perfil de dosis de 9,89 cm a 10,55 cm, medidas tomadas a 10 cm de profundidad y campo de $20 \times 20\text{ cm}^2$, para estas mismas condiciones la penumbra aumenta desde $1,05 \pm 0,04\text{ cm}$ hasta $1,50 \pm 0,04\text{ cm}$, estos valores son los máximos reportados en todo el estudio.

Se concluye que al emplear conformadores sin divergencia aumenta el tamaño de campo de radiación en 8% para campo $5 \times 5 \text{ cm}^2$ y hasta 10% para campo de $20 \times 20 \text{ cm}^2$, esto produce un exceso de irradiación fuera del campo de tratamiento delimitado por el médico radioterapeuta el cual provocaría posibles complicaciones en tejido sano circúndate al campo de tratamiento. Es por ello que se recomienda el uso de conformadores con divergencia.